

MOTOR

Publication number: JP3517602 (B2)

Publication date: 2004-04-12

Inventor(s): AOSHIMA TSUTOMU

Applicant(s): CANON INC

Classification:


- international: H02K37/12; H02K37/14; H02K37/24; H02K37/12;
H02K37/00; (IPC1-7): H02K37/24; H02K37/12; H02K37/14

- European:

Application number: JP19990087680 19990330

Priority number(s): JP19990087680 19990330

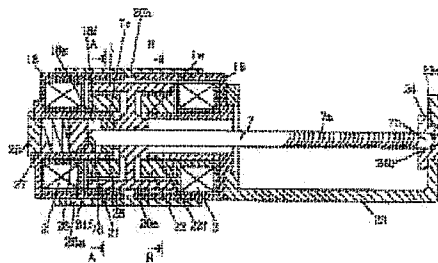
Also published as:

 JP2000287433 (A)

Abstract of JP 2000287433 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high-output, small-sized, and less noise motor by forming a contact part of a rotating shaft pressed by a pressure means out of a spherical surface, and pressing the contact part in such a direction as to form a prescribed angle to its axial direction.

SOLUTION: A compression coil spring 27 axially-presses the end part 7d of a rotor shaft 7 through a slide member 26, so that the rotor shaft 6 receives thrust force and radial force by the pressure of the inclined surface 26a of the slide member 26. The rotor shaft 7 is pressed against an end bearing 24 side by the thrust pressure so as to be rotatable, and positioned axially.; It is thus possible to attain stable-positioning movement in linear motion of a female thread engaged with the lead screw 7a of the rotor shaft 7 so that no hysteresis error in the rotational direction of the rotor shaft may occur, and suppress rattling between a bearing 25 in a stator and a part 7c of the rotor shaft 7 by radial pressure, thereby reducing the operating noise.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-287433
(P2000-287433A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	サーチワード(参考)
H 0 2 K 37/24		H 0 2 K 37/24	L
37/12	5 1 1	37/12	5 1 1
37/14		37/14	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)



(21) 出願番号 特願平11-87630

(22) 出願日 平成11年3月30日 (1999. 3. 30)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 青島 力

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100037583

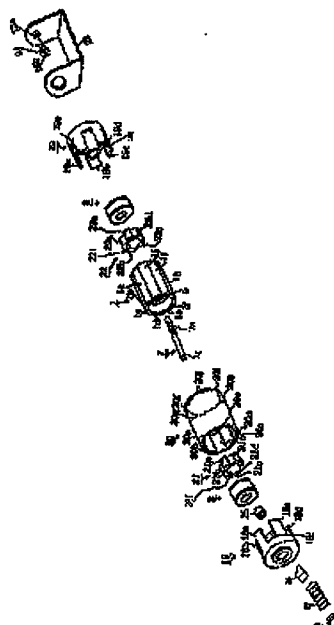
弁理士 田中 瑞顕 (外1名)

(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【要約】

【目的】 出力が高くかつ小型で作動音が小さいモータを提供する。

【構成】 円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が週方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットを備え、マグネットの軸方向に第1のコイルと前記マグネットと第2のコイルを配置し、第1のコイルにより励磁され前記マグネットの外周面对向する第1の外側磁極部と、マグネットの内周面对向し中空柱形状の第1の内側磁極部と、第2のコイルにより励磁されマグネットの外周面对向する第2の外側磁極部と、マグネットの内周面对向し中空柱形状の第2の内側磁極部と、マグネットと一体的に回転可能な回転軸と、回転軸をその軸方向に加圧する加圧手段とを備える。加圧手段によって加圧される回転軸の接触部は球面で構成され、加圧手段は回転軸の球面で構成される接触部を軸方向と所定の角度をなす方向に加圧する。



(3)

特開2000-287433

3

4

らに上記構成でマグネットを薄くすることにより第1の外側磁極と第1の内側磁極の間の距離及び第2の外側磁極と第2の内側磁極の間の距離を小さくできれば磁気回路の磁気抵抗を小さくすることができる。これによれば第1のコイル及び第2のコイルに流す電流は少ない電流で多くの磁束を発生させることができる。

【0008】また、図6に示した従来のモータを出力軸にリードスクリューを形成しこれを雌ネジに噛み合せて、該雌ネジを軸方向に移動させるような機構に適用する場合はヒステリシス差を生じないように前記出力軸あるいはロータ軸に軸方向に関して加圧し該出力軸あるいはロータ軸を軸方向に片寄せさせる必要がある。この加圧するための手段が一般的には板状スプリングでモータ本体の後ろの端面に配置されていた。このため加圧手段を含めたモータ全体の全長は長くなってしまいコンパクト性を損なってしまっていた。またロータ軸と軸受け部との間のがたつきにより作動音が大きくなってしまいう欠点があった。

【0009】本発明の目的は、第1に、出力が高くかつ小型で作動音が小さいモータを提供することにある。本発明の目的は、第2に、作動音が小さく出力が高くかつ安定した小型のモータを提供することにある。本発明の目的は、第3に、作動音が小さく出力が高く、小型で、出力が安定し、組み立ても容易なモータを提供することにある。本発明の目的は、第4に、簡単な構成で作動音が小さく、出力が高くかつ安定した小型のモータを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、第1に、円筒形状に形成されとともに少なくとも外周面が週方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットを備え、該マグネットの軸方向に第1のコイルと前記マグネットと第2のコイルを配置し、前記第1のコイルにより励磁され前記マグネットの外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向し中空柱形状の第1の内側磁極部と、前記第2のコイルにより励磁され前記マグネットの外周面に対向する第2の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向し中空柱形状の第2の内側磁極部と、前記マグネットと一体的に回転可能な回転軸と、該回転軸をその軸方向に加圧する加圧手段とを備え、該加圧手段によって加圧される回転軸の接触部は球面で構成され、該加圧手段は前記回転軸の球面で構成される接触部を軸方向と所定の角度をなす方向に加圧することを特徴とするものである。

【0011】上記構成において、モータの径はマグネットの外周面に対向する第1、第2の外側磁極部で決められ、モータの軸方向の長さは第1のコイル、マグネット、第2のコイルを順に配置することで決められ、モータを非常に小型化することができるものである。また、

第1のコイルにより発生する磁束は第1の外側磁極部と第1の内側磁極部との間にあるマグネットを横切るため効果的に作用する。第2のコイルにより発生する磁束は第2の外側磁極部と第1の内側磁極部との間にあるマグネットを横切るため効果的に作用し、モータの出力を高める。

【0012】加圧手段は前記回転軸を加圧し回転軸の軸方向の位置を一定の位置に片寄せしつつも第1の内側磁極部の中空柱形状内に収納されているのでモータのコンパクト性をなんら損なわないようにしている。また加圧手段は回転軸の球面で構成される接触部を軸方向と所定の角度をなす方向に加圧するので回転軸の軸受けとの間のがたつきを抑えるので作動音を小さいものとすることができる。

【0013】上記目的を達成するために、本発明は、第2に、円筒形状に形成されとともに少なくとも外周面が週方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと前記マグネットと一体的に回転可能な回転軸と、該マグネットの軸方向に第1のコイルと、第2のコイルと、前記第1のコイルにより励磁され前記マグネットの外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向し中空柱形状でありかつ該中空柱形状の先端部に前記回転軸の回転を支持する軸受け部が形成された第1の内側磁極部と、前記第2のコイルにより励磁された前記マグネットの外周面に対向する第2の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向する第2の内側磁極部と、前記第1の内側磁極部の中空柱内部に配置され前記回転軸をその軸方向に加圧する加圧手段とを備え、該加圧手段によって加圧される回転軸の接触部は球面で構成され、該加圧手段は前記回転軸の球面で構成される接触部を軸方向と所定の角度をなす方向に加圧することを特徴とするものである。

【0014】上記構成において、モータの径はマグネットの外周面に対向する第1、第2の外側磁極部で決められ、モータの軸方向の長さは第1のコイル、マグネット、第2のコイルを順に配置することで決められモータを非常に小型化することができるものである。また、第1のコイルにより発生する磁束は第1の外側磁極部と第1の内側磁極部との間にあるマグネットを横切るため効果的に作用する。第2のコイルにより発生する磁束は第2の外側磁極部と第1の内側磁極部との間にあるマグネットを横切るため効果的に作用し、モータの出力を高める。

【0015】加圧手段は前記回転軸を加圧し回転軸の軸方向の位置を一定の位置に片寄せしつつも第1の内側磁極部の中空柱形状内に収納されているのでモータのコンパクト性をなんら損なわないようにしている。

【0016】回転軸の軸受け部を前記第1の内側磁極部の中空柱形状の先端部に設けることでマグネットの内側磁極部の距離を精度よく保って組み立てるのが容易となる。また加圧手段は回転軸の球面で構成される接触部を軸方向と所定の角度をなす方向に加圧するので回転軸の

(4)

特開2000-287433

5

6

軸受けとの間のがたつきを抑えるので作動音を小さいものとすることができる。

【0017】上記目的を達成するために、本発明は、第3に、さらに前記第1の内側磁極部の軸受け部は前記回転軸の軸方向への前記加圧手段の移動を規制可能に構成されていることを特徴とするものである。

【0018】上記構成において、前記軸受け部は前記第1の内側磁極部の中空柱形状内収納された加圧手段が待てば本モータの組み立て時に中空柱形状内から飛び出すのを防ぎ組み立て作業性を高め本モータの製造を容易にする作用がある。また加圧手段は回転軸の球面で構成される接触部を軸方向と所定の角度をなす方向に加圧するので回転軸の軸受けとの間のがたつきを抑えるので作動音を小さいものとするすることができる。

【0019】上記目的を達成するために、本発明は、第4に、さらに前記加圧手段の前記回転軸の接触部への接触面は回転軸の軸方向の垂直な面に対して所定角度をなすテーパ面により構成されることを特徴とするものである。

【0020】上記構成において、加圧手段のテーパ面は簡単な構成で回転軸の球面で構成される接触部を軸方向と所定角度をなす方向に加圧することができ回転軸の軸受けとの間のがたつきを抑え作動音を小さいものとすることができる。

【0021】

【実施例】図1～図4は本発明の実施例1のステップモータを示す図であり、そのうち、図1はステップモータの分解斜視図であり、図2はステップモータの組み立て後の軸方向の断面図であり、図3は一部拡大図である。図4は図2のA-A線での断面図およびB-B線での断面図である。図5は連結リングの一部断面の斜視図である。

【0022】図1～図5において、1はロータを構成する円筒形状のマグネットであり、このロータであるマグネット1は、その外周表面を円周方向に n 分割して（本実施例では10分割して）S極、N極が交互に着磁された着磁部1a、1b、1c、1d、1e、1f、1g、1h、1i、1jとすると、この着磁部1a、1c、1e、1g、1iがS極に着磁され、着磁部1b、1d、1f、1h、1jがN極に着磁されている。また、マグネット1は射出成形により形成されるプラスチックマグネット材料により構成されている。これにより円筒形状の半径方向に関しての厚さは非常に薄く構成することができる。

【0023】またマグネット1には軸方向中央部に内径が小なる嵌合部1wを備えている。7はロータ軸となる出力軸でリードスクリュー部7aが形成されており、このリードスクリュー部7aは雌ネジ（図示せず）と噛み合って回転により雌ネジを直線移動させるものである。この出力軸7はロータであるマグネット1の嵌合部1w

に圧入にて固着されている。マグネット1は射出成形により形成されるプラスチックマグネットからなるため圧入による組み立てでも割れが発生することなくまた軸方向中央部に内径が小なる嵌合部1wを備えるという複雑な形状でも製造が容易となる。また出力軸7とマグネット1は圧入で組み立ておよび固着されるので組み立てが容易で安価で製造可能となる。また出力軸7とマグネット1とでロータを構成している。

【0024】2および3は円筒形状のコイルであり、コイル2および3は前記マグネット1と同心でかつ、マグネット1を軸方向に挟む位置に配置され、コイル2および3はその外径が前記マグネット1の外径とほぼ同じ寸法である。

【0025】18および19は軟磁性材料からなる第1のステータおよび第2のステータで、第1のステータおよび第2のステータの位相は $180/n$ 度、即ち 18° ずれて配置されこれらの第1のステータおよび第2のステータは外筒および中空形状の内筒からなっている。第1のステータ18の外筒はその先端部が第1の外側磁極18a、18b、18c、18d、18eを形成している。

【0026】21は第1の補助ステータで内径部21fが第1のステータ18の内筒18fに嵌合して固着されかつ外径部には前記第1のステータの外側磁極18a、18b、18c、18d、18eに対向した位相に対向部21a、21b、21c、21d、21e部が形成されている。対向部21a、21b、21c、21d、21e部はそれぞれがマグネット1の着磁に関して同位相になるように $360/n$ 度、即ち 72° ずれて形成されており、また第1のステータ18の第1の外側磁極18a、18b、18c、18d、18eはそれぞれがマグネット1の着磁に関して同位相になるように $360/n$ 度、即ち 72° ずれて形成されている。第1のステータ18の中空柱形状の内筒18fと補助ステータ21とで第1の内側磁極を構成している。

【0027】第2のステータ19の外筒はその先端部が第2の外側磁極19a、19b、19c、19d、19eを形成している。

【0028】22は第2の補助ステータで内径部22fが第2のステータ19の内筒19fに嵌合して固着されかつ外径部には前記第2のステータの外側磁極19a、19b、19c、19d、19eに対向した位相に対向部22a、22b、22c、22d、22e部が形成されている。対向部22a、22b、22c、22d、22e部はそれぞれがマグネット1の着磁に関して同位相になるように $360/(n/2)$ 度、即ち 72° ずれて形成されており、また第2のステータ19の第2の外側磁極19a、19b、19c、19d、19eはそれぞれがマグネット1の着磁に関して同位相になるように $360/(n/2)$ 度、即ち 72° ずれて形成され

(5)

特開2000-287433

7

8

ている。

【0029】第2のステータ19の中空柱形状の内筒19fと補助ステータ22とで第2の内側磁極を構成している。

【0030】第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18e及び第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19eは切欠き穴と軸と平行方向に延出する歯により構成されている。この構成によりモータの直径を最小限にしつつ磁極の形成が可能となる。つまりもし、外側磁極を半径方向に延びる凹凸で形成するとその分モータの直径は大きくなってしまふのであるが、本実施例では切欠き穴と軸と平行方向に延出する歯により外側磁極を構成しているのでモータの直径を最小限に抑えることができる。

【0031】第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18eおよび第1の内側磁極の一部を構成する第1の補助ステータの外径部21a、21b、21c、21d、21eはマグネットの一端側の外周面および内周面に対向してマグネット1の一端側を挟み込むように設けられる。

【0032】第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19eおよび第2の内側磁極の一部を構成する第2の補助ステータの外径部22a、22b、22c、22d、22eはマグネットの他端側の外周面および内周面に対向してマグネット1の他端側を挟み込むように設けられる。

【0033】第1のステータ18の外筒および内筒の間にコイル2が設けられ、このコイル2に通電されることにより第1のステータ18および第1の補助ヨーク21とが励磁される。

【0034】第2のステータ19の外筒および内筒の間にコイル3が設けられ、このコイル3に通電されることにより第2のステータ19および第2の補助ヨーク22とが励磁される。

【0035】したがって、コイル2により発生する磁束は外側磁極18a、18b、18c、18d、18eおよび内側磁極の一部を構成する対向部21a、21b、21c、21d、21eとの間にあるロータであるマグネット1を構切るので、効果的にロータであるマグネットに作用しモータの出力を高める。

【0036】前記第1の内側磁極は前記第1のコイルの内径よりも大きな外径を有し前記第2のコイルの内径よりも大きな外径を有していることによりコイルの内径を小さくコイル占有する体積を大きくしても第1の外側磁極と第1の内側磁極の距離および第2の外側磁極と第2の内側磁極の距離を小さく構成することが可能になる。これによりコイル側から見た磁気抵抗は小さく構成されるため小さな電力によっても多くの磁束を発生させることができるのでモータの出力が高まる。

【0037】20は非磁性材料からなる円筒形状部材と

しての連結リングであり、その詳細は図5に一部を断面にして斜視図として示す。この連結リング20の内側の一端側には溝20a、20b、20c、20d、20eが設けられ、他端側には溝20a、20b、20c、20d、20eに対し位相を180/n度即ち18度ずらした溝20f、20g、20h、20i、20jが設けられ、溝20a、20b、20c、20d、20eに第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18eを嵌合し、溝20f、20g、20h、20i、20jに第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19eを嵌合し、これらの部材間を接合剤により固定する。これら第1のステータ18と第2のステータ19は連結リング20の内面側の突出部20k、20nによりある距離だけ間隔を隔てて固定されている。

【0038】即ち第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18eの先端と第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19eの先端とが向き合うように配置されている。連結リングは非磁性材料により構成したことにより第1のステータ18と第2のステータ19とを磁気回路で分断できお互いの影響が及ばないようにできモータの性能が安定する。

【0039】23はフレームで第2のステータ19に固着されている。24は先端軸受けでフレーム23の穴23aに固着されている。前記ロータ軸7の先端部7bが穴24bに回転可能に嵌合している。

【0040】25はステータ内軸受けで第1のステータ18の中空柱形状の内筒18fの先端部に取り付けられており前記ロータ軸7の7c部が回転可能に嵌合している。ロータ軸7は先端軸受け24とステータ内軸受け25とで回転可能に支持されていることになる。26はスライド部材で第1のステータ18の中空柱形状の内筒18fの内部18gに収納されている。

【0041】28は蓋で第1のステータ18に固着され圧縮コイルスプリング27の片側の方向の位置規制をしている。スライド部材26の端面にはロータ軸7の軸方向と垂直な面に対してなす角θの傾斜面26aが形成されている。ロータ軸7はスライド部材26の押圧によりスラスト方向の方とラジアル方向の力を受ける構造になっていることになる。

【0042】その拡大図を図3に示す。圧縮コイルスプリング27は前記スライド部材26を介してロータ軸7の端部7dを軸方向に加圧している。この加圧によりロータ軸7はスライド部材26の傾斜面26aからの押圧によりスラスト方向の力とラジアル方向の力を受ける。

【0043】ロータ軸7はスラスト方向の加圧により先端軸受け24側に押しつけられ回転可能でありつつ軸方向の位置に関して位置決めがされる。これによりロータ軸7のリードスクリュー部7aに噛み合う不図示のギネ

9

シは直線運動の移動位置はロータ軸の回転方向等によるヒステリシス差が生じない安定した位置どりをする運動になる。またラジアル方向の加圧によりステータ内軸受け25とロータ軸7の7c部とのがなつきが抑えられ作動音が小さく抑えられる。加圧手段は本実施例では圧縮コイルスプリング27とスライド部材26から構成されることになり、この加圧手段は第1のステータ18の中空柱形状の内筒18fの内部18gに収納されているのでモータ本体から出っ張ることがなくモータのコンパクト性を全く損なわない。また圧縮コイルスプリング27とスライド部材26を第1のステータ18の中空柱形状の内筒18fの内部18gに収納した後ステータ内軸受け25と蓋28を第1のステータ18に固着してしまえばロータ軸7を組み立てる前でも圧縮コイルスプリング27とスライド部材26はステータ内軸受け25に移動を規制され第1のステータ18の中空柱形状の内筒18fの内部18gから飛び出してしまうことがなく組み立て時の作業効率が向上する利点がある。

【0044】図2はステップモータの断面図であり、図4(a)、(b)、(c)、(d)は図2のA-A線での断面図を示し、図4(e)、(f)、(g)、(h)は図2のB-B線での断面図を示している。図4(a)と(e)とが同時点の断面図であり、図4(b)と(f)とが同時点の断面図であり、図4(c)と(g)とが同時点の断面図であり、図4(d)と(h)とが同時点の断面図である。

【0045】次にステップモータの動作を説明する。図4(a)と(e)の状態からコイル2および3に通電して、第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18eをN極とし、第1の内側磁極の一部を構成する第1の補助ヨーク21の対向部21a、21b、21c、21d、21eをS極とし、第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19eをN極とし、第2の内側磁極の一部を構成する第2の補助ヨーク22の対向部22a、22b、22c、22d、22eをS極に励磁すると、ロータであるマグネット1は反時計方向に18度回転し、図4(b)と(f)に示す状態になる。

【0046】次にコイル2への通電を反転させ、第1のステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18eをS極とし、第1の内側磁極の一部を構成する第1の補助ヨーク21の対向部21a、21b、21c、21d、21eをN極とし、第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19eをN極とし、第2の内側磁極の一部を構成する第2の補助ヨーク22の対向部22a、22b、22c、22d、22eをS極に励磁すると、ロータであるマグネット1はさらに反時計方向に18度回転し、図4(c)と(g)に示す状態になる。

【0047】次にコイル3への通電を反転させ、第1の

(6)

特開2000-287433

10

ステータ18の外側磁極18a、18b、18c、18d、18eをS極とし、第1の内側磁極の一部を構成する第1の補助ヨーク21の対向部21a、21b、21c、21d、21eをN極とし、第2のステータ19の外側磁極19a、19b、19c、19d、19eをS極とし、第2の内側磁極の一部を構成する第2の補助ヨーク22の対向部22a、22b、22c、22d、22eをN極に励磁すると、ロータであるマグネット1はさらに反時計方向に18度回転し、図4(d)と(h)に示す状態になる。

【0048】以後このようにコイル2および3への通電方向を順次切り換えていくことによりロータであるマグネット1は通電位相に応じた位置へと回転していくものである。

【0049】ここでこのような構成のステップモータがモータを超小型化する上で最適な構成であることについて述べる。ステップモータの基本構成について述べると、第1にマグネットを中空の円筒形状に形成していること、第2にマグネットの外周面を周方向にn分割して異なる極に交互に着磁していること、第3にマグネットの軸方向に第1のコイルとマグネットと第2のコイルを順に配置していること、第4に第1、第2のコイルにより励磁される第1、第2のステータの外側磁極および内側磁極をマグネットの外周面および内周面に対向させていること、第5に外側磁極を切欠き穴と軸と平行方向に延出する歯により構成していること、第6にロータ軸7の軸方向への加圧手段を中空柱形状の内筒18fの内部18gに収納してモータ本体から出っ張ることをなくしていること、第7に前記加圧手段の端面を傾斜面にしてロータ軸をスラスト方向とラジアル方向の両方向同時に加圧していることである。

【0050】このステップモータの径はマグネットの径にステータ磁極を対向させるだけの大きさがあればよく、また、ステップモータの長さはマグネットの長さに第1のコイルと第2のコイルの長さを加えただけの長さがあれば良いことになる。このためステップモータの大きさは、マグネットおよびコイルの径と長さによって決まるもので、マグネットおよびコイルの径と長さをそれぞれ非常に小さくすればステップモータを超小型にすることが出来るものである。

【0051】この時マグネットおよびコイルの径と長さをそれぞれ非常に小さくすると、ステップモータとしての精度を維持することが難しくなるが、これはマグネットの外周面および内周面に第1、第2のステータの外側磁極および内側磁極を対向させる単純な構造によりステップモータの精度の問題を解決している。この時、マグネットの外周面だけでなく、マグネットの内周面も円周方向に分割して着磁すれば、モータの出力をさらに高めることができる。

【0052】加圧手段の端面を傾斜面にしてロータ軸を

10

20

30

40

50

JP,2000-287433,A

☒ STANDARD ☐ ZOOM-UP ROTATION

No Rotation

☐ REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DETAIL

11

スラスト方向とラジアル方向の両方向同時に加圧して
ることによって簡単な構造で作動音を抑えつつスラスト方向の
のがたつきもないようにしている。

【0053】

【発明の効果】以上詳記したように、本発明によれば、
円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方
向にn分割して異なる極に交互に着磁されたマグネット
を備え、該マグネットの軸方向に第1のコイルと前記マ
グネットと第2のコイルを配置し、前記第1のコイルに
より励磁される第1の外側磁極および第1の内側磁極
を前記マグネットの一側側の外周面および内周面に対向
させるとともに前記第2のコイルにより励磁される第2
の外側磁極および第2の内側磁極を前記マグネットの
他側側の外周面および内周面に対向させてモータを構成
したものであるから、従来とは異なる全く新規な構成の
モータとすることができ、モータを超小型化するうえで
最適な構成である。

【0054】また、マグネットを中空の円筒形状に形成
し、この中空の円筒形状に形成されたマグネットの外周
面および内周面に第1、第2の外側磁極および内側磁極
を対向させることによりモータとして効果的な出力を得
ることができるものである。

【0055】またマグネット1は前記したように射出成
形により形成されるプラスチックマグネット材料により
構成されており、これにより円筒形状の半径方向に関し
ての厚さは非常に薄く構成することができる。そのため
第1のステータ18の外側磁極18a、18bと内側磁
極18c、18dとの距離を非常に小さくできコイル2
と第1のステータにより形成される磁気回路の磁気抵抗
は小さく構成できる。また同様に、第2のステータ19
の外側磁極19a、19bと内側磁極19c、19dと
の距離を非常に小さくできコイル3と第2のステータに
より形成される磁気回路の磁気抵抗は小さく構成でき
る。これにより少ない電流で多くの磁束を発生させるこ
とができモータの出力アップ、低消費電力化、コイルの
小型化が達成されることになる。

【0056】この出力軸7はロータであるマグネット1
の嵌合部1eに圧入にて固着されている。マグネット1
は射出成形により形成されるプラスチックマグネットか
らなるため圧入による組み立てでも割れが発生すること
はなくまた軸方向中央部に内径が小なる嵌合部1eを備
えるという複雑な形状でも製造が容易となる。また出力
軸7とマグネット1は圧入で組み立ておよび固着される
ので組み立てが容易で安価で製造可能となる。

【0057】ロータ軸7を軸方向に加圧する加圧手段に
よってロータ軸のスラスト方向とラジアル方向のがたつ
きを解消している。ロータ軸のスラスト方向のがたつき
をなくすことによりロータ軸のリードスクリュ部に着
み合う不図示の歯ネジの直線運動の移動位置はロータ軸
の回転方向等によるヒステリシス差が生じない安定した

(7)

特開2000-287433

12

位置どりをする運動になる。またロータ軸のラジアル方
向のがたつきをなくすことにより作動音を小さく抑える
ことができる。その際、圧縮コイルスプリング27とス
ライド部材26から構成される加圧手段はステータ18
の中空柱形状の内筒18fの内部18gに収納されてい
るのでモータ本体から出っ張ることがなくモータのコン
パクト性を全く損なわない。またスライド部材26の端
面を傾斜面とし該傾斜面と当接するロータ軸の端面を球
面とすることにより非常に単純な構成でロータ軸にスラ
スト方向とラジアル方向の力を加えることができる。ま
た圧縮コイルスプリング27とスライド部材26を第1
のステータ18の中空柱形状の内筒18fの内部18g
に収納した後ステータ内軸受け25と蓋28を第1のステ
ータ18に固着してしまえばロータ軸7を組み立てる
前でも圧縮コイルスプリング27とスライド部材26は
ステータ内軸受け25に移動を規制され第1のステータ
18の中空柱形状の内筒18fの内部18gから飛び出
てしまうことがなく組み立て時の作業効率が向上する
利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第1の実施例に関わるステップ
モータの分解斜視図である。

【図2】図2は図1に示すステップモータの組み立て完
成状態の断面図である。

【図3】図3は図2の一部拡大図である。

【図4】図4は図2に示すステップモータのロータの回
転動作説明図である。

【図5】図5は連結リングに一部断面の斜視図である。

【図6】図6は従来のステップモータの断面図である。

【図7】図7は従来のステップモータのステータの様子
を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 マグネット
- 2 第1のコイル
- 3 第2のコイル
- 7 出力軸
- 7a リードスクリュ部
- 7d 球状端面部
- 18 第1のステータ
- 18a、18b、18c、18d、18e：第1の外側
磁極
- 19 第2のステータ
- 19a、19b、19c、19d、19e：第2の外側
磁極
- 20 連結リング
- 21 第1の補助ヨーク
- 22 第2の補助ヨーク
- 23 フレーム
- 24 先端軸受け
- 25 ステータ内軸受け

50

JP,2000-287433,A

☒ STANDARD ☐ ZOOM-UP ROTATION

No Rotation

☐ REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DETAIL

(8)

特開2000-287433

13

14

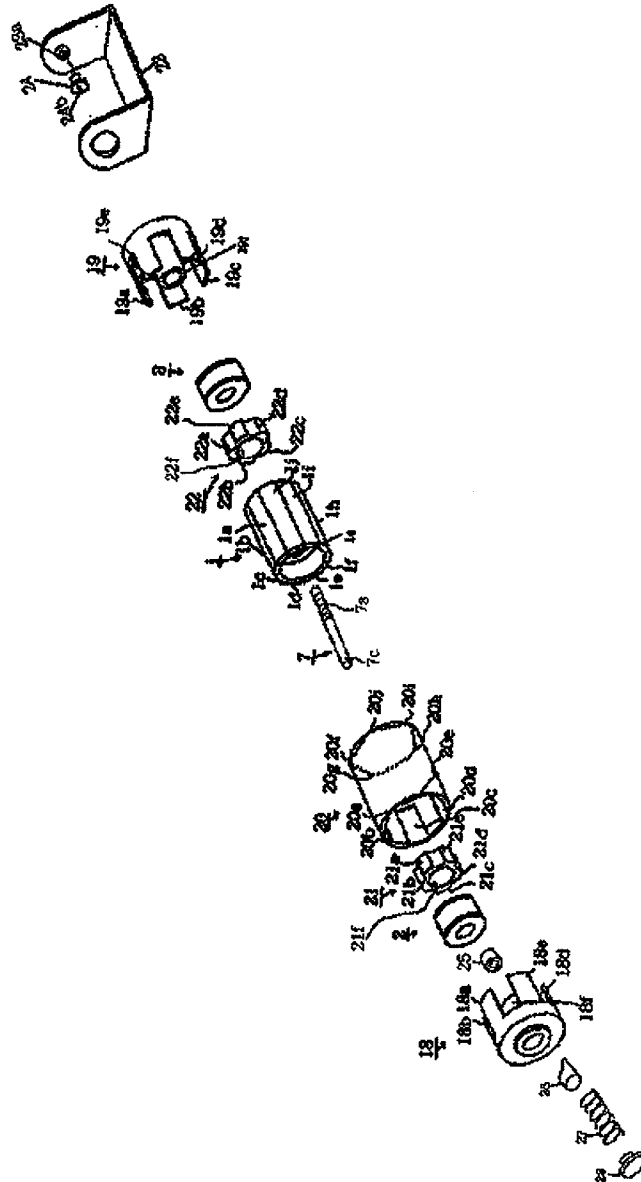
26 スライド部材

* 27 圧縮コイルスプリング

26a 傾斜面

* 28 蓋

【図1】



JP,2000-287433,A

☒ STANDARD ☐ ZOOM-UP ROTATION

No Rotation



☐ REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

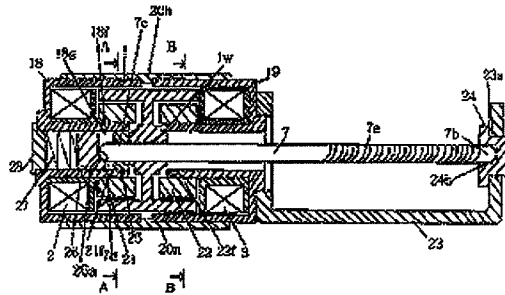
NEXT PAGE

DETAIL

(9)

特開2000-287433

【図2】



JP,2000-287433,A

☒ STANDARD ☐ ZOOM-UP ROTATION

No Rotation

☐ REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DETAIL